现代输血丛书之一

自体输血

——操作规程与质量控制

严海雅　著
郭建荣　审

浙江大学出版社

现代输血丛书之一

自 体 输 血

——操作规程与质量控制

严海雅　著
郭建荣　审

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自体输血：操作规程与质量控制/ 严海雅著 . —杭州：浙江大学出版社，2010 .12
ISBN 978-7-308-08255-6

Ⅰ .①自… Ⅱ .①严… Ⅲ .①输血 - 研究 Ⅳ .①R457 .1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 245693 号

自体输血——操作规程与质量控制

严海雅 著

责任编辑 阮海潮(ruanhc@zju .edu .cn)
封面设计 姚燕鸣
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址：http:/ / www zjupress com)
排 版 杭州大漠照排印刷有限公司
印 刷 浙江海虹彩色印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/ 48
印 张 4
字 数 82 千
版 印 次 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-08255-6
定 价 25 .00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换
浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571) 88925591

前　言

《自体输血——操作规程与质量控制》是宁波继出版《围术期血液保护》、《血液保护学》之后，关于血液保护的第三本书，也是《现代输血丛书》的首册。出版本书的目的是希望将自体输血的概念、认知、称谓进行统一，规范操作，在质量控制的过程中规避风险，提高安全性。

宁波在血液保护领域的进步，离不开罗爱伦、于布为、黄宇光三位教授的关心与呵护。在编著血液保护相关书籍的过程中，得到了邓硕曾、田兆嵩两位教授的悉心指导，并深受刘进教授学术思想的影响。《自体输血——操作规程与质量控制》的撰写，得到严敏教授的指导和宁波麻醉、输血界曹伟、邵景汉、张霞飞、陈骏萍、黄长顺、曹云飞、张哲、庄立、汤晓娴等专家的鼎力相助，在此表示衷心的感谢。

我国在临床开展自体输血十余年，但规章制度与技术标准制定相对滞后，国外亦少有借鉴。本书的观点乃一家之言，仅供读者参考。

毛君鹏

2010 年 12 月

目　　录

第一章　自体输血概述

一、自体输血定义、分类 …… 1

(一) 定义 …… 1

(二) 分类 …… 1

二、关于成分式自体输血 …… 1

(一) 节约自体血 …… 2

(二) 保证质量 …… 2

(三) 扩大适应证 …… 3

(四) 提高安全性 …… 3

三、自体输血原则 …… 4

(一) 贯穿围术期 …… 4

(二) 联合应用 …… 4

(三) 开源与节流并重 …… 5

四、自体输血安全风险评估 …… 5

(一) 分析 …… 5

(二) 风险 …… 6

(三) 评估 …… 6

五、自体输血误区 …… 6

(一) 自体输血 …… 6
(二) 贮存式自体输血 …… 7
(三) 稀释式自体输血 …… 7
(四) 回收式自体输血 …… 9
(五) 血细胞回输仪 …… 9
六、自体输血现状与对策 …… 10
(一) 现状 …… 10
(二) 对策 …… 12

第二章 回收式自体输血

一、定义、分类 …… 13
(一) 定义 …… 13
(二) 分类 …… 13
二、适应证和禁忌证 …… 15
(一) 适应证 …… 15
(二) 禁忌证 …… 15
三、操作规程 …… 16
(一) 人员资质 …… 16
(二) 准备工作 …… 17
(三) 操作步骤 …… 18
四、回收红细胞的质量评价 …… 22
(一) 回输血 Hct …… 23
(二) 回输血红细胞洁净度 …… 23
(三) 肝素清除率 …… 24

五、大量回收式自体输血的管理 …… 25
(一) 定义 …… 25
(二) 对凝血功能影响 …… 25
(三) 肝素残留 …… 27
(四) 洗涤液 …… 27
六、回收式自体输血安全风险评估 … 29
(一) 剖宫产 …… 29
(二) 肿瘤 …… 29
(三) 细菌污染 …… 30

第三章 稀释式自体输血

一、定义、分类 …… 31
(一) 定义 …… 31
(二) 分类 …… 31
二、适应证和禁忌证 …… 31
(一) 适应证 …… 31
(二) 禁忌证 …… 32
三、操作规程 …… 33
(一) 人员资质 …… 33
(二) 准备工作 …… 34
(三) 操作步骤 …… 36
四、血浆代用品 …… 40
五、稀释式自体输血对机体的影响 … 41
(一) 对血流动力学的影响 …… 41
(二) 对组织氧供的影响 …… 41

(三) 对凝血功能的影响 …… 41
(四) 对组织间液平衡的影响 … 42
(五) 对重要器官的影响 …… 42
六、稀释式自体输血安全风险评估 … 43
七、稀释式自体输血与其他血液保护技术的联合应用 …… 44
(一) 与控制性降压联合应用 … 44
(二) 与血液麻醉联合应用 …… 44
(三) 与人工氧载体联合应用 … 45
(四) 与促红细胞生成素(EPO)联合应用 …… 45

第四章 贮存式自体输血

一、定义、分类 …… 46
(一) 定义 …… 46
(二) 分类 …… 46
二、适应证和禁忌证 …… 46
(一) 适应证 …… 46
(二) 禁忌证 …… 47
三、操作规程 …… 48
(一) 人员资质 …… 48
(二) 准备工作 …… 48
(三) 操作步骤 …… 53
四、贮存式自体输血与EPO联合应用 …… 60

五、关于贮存式自体输血的争议 …… 61
六、贮存式自体输血的安全风险评估
…… 62
(一) 分析 …… 62
(二) 风险 …… 63
(三) 评估 …… 63

第五章 成分式自体输血

一、定义、分类 …… 64
(一) 定义 …… 64
(二) 分类 …… 64
二、适应证和禁忌证 …… 65
(一) 适应证 …… 65
(二) 禁忌证 …… 65
三、操作规程 …… 66
(一) 人员资质 …… 66
(二) 准备工作 …… 66
(三) 操作步骤 …… 68
四、PRP 单采质量控制及分离方法比较
…… 72
(一) PRP 单采质量控制 …… 72
(二) PRP 数量计算 …… 72
(三) 两种采集 PRP 方法的比较
…… 73

五、PRP 的安全风险评估 …… 74
(一) 分析 …… 74
(二) 风险 …… 74
(三) 评估 …… 75
六、成分式自体输血的理论与实践 … 75
(一) 红细胞单采 …… 75
(二) PPP 单采 …… 76
(三) PRP 单采 …… 76

第六章 自体输血联合应用技术

一、稀释式自体输血与回收式自体输血的联合应用 …… 77
(一) 适用范围 …… 77
(二) 临床应用 …… 77
(三) 注意事项 …… 78
二、贮存式自体输血与回收式自体输血的联合应用 …… 78
(一) 适用范围 …… 78
(二) 临床应用 …… 79
(三) 注意事项 …… 79
三、贮存式自体输血、稀释式自体输血与回收式自体输血的联合应用 … 80
(一) 适用范围 …… 80
(二) 临床应用 …… 80

(三) 注意事项 …… 81
四、PRP 单采与回收式自体输血的联合应用 …… 81
(一) 适用范围 …… 81
(二) 临床应用 …… 82
(三) 注意事项 …… 82

第七章 自体输血的临床监测

一、循环监测 …… 83
(一) 无创循环监测指标 …… 83
(二) 有创血流动力学监测指标 … 85
二、失血量监测 …… 86
(一) 失血量的评估 …… 86
(二) 引流量、敷料重量测定法 …… 86
(三) Hct 测定法 …… 88
(四) Hb 测定法 …… 88
三、Hb/ Hct 监测 …… 88
四、凝血功能监测 …… 89
(一) 常规凝血功能监测 …… 89
(二) 床旁凝血功能监测 …… 91
五、氧供/ 氧耗平衡监测 …… 93
(一) 全身监测指标 …… 94
(二) 局部组织器官氧供需平衡监测指标 …… 95

六、内环境监测 …… 96
(一) 血浆渗透压 …… 96
(二) 血浆酸碱度 …… 96
(三) 电解质 …… 97
(四) 血浆蛋白 …… 97
七、体温监测 …… 97

第八章 自体输血的质量控制

一、组织与人员 …… 98
(一) 组织 …… 98
(二) 人员 …… 98
二、职责 …… 99
(一) 手术室内输血管理小组职责
…… 99
(二) 手术室内输血管理小组组长
的职责 …… 100
(三) 麻醉科医师职责 …… 100
(四) 手术医师职责 …… 101
(五) 手术室护士职责 …… 102
三、手术室内自体输血管理制度 … 103
(一) 围术期临床用血管理 …… 103
(二) 培训与考核 …… 105
(三) 设备、耗材管理 …… 105
(四) 纠正措施 …… 106

(五) 手术室内自体输血流程示意图 …… 107
四、自体输血管理文书 …… 113

第九章 自体输血考核标准

附 件 自体输血管理文书

附件一 自体输血治疗知情同意书 …… 122
附件二 贮存式自体输血申请单 … 125
附件三 贮存式自体输血者健康情况征询表 …… 127
附件四 贮存式自体输血血袋标签 … 130
附件五 贮存式自体输血采集工作记录 …… 131
附件六 贮存式自体输血血液回输申请单 …… 132

附 录

附录一 临床输血技术规范 …… 134
附录二 围术期输血指南(2007) … 150
附录三 自体输血相关公式 …… 164
附录四 肝素钠剂量换算 …… 167
附录五 自体输血须知 …… 169

第一章　自体输血概述

一、自体输血定义、分类

(一) 定义

自体输血是指输入患者本人预先贮存、术前采集、失血回收血液的输血方法。

(二) 分类

分为贮存式自体输血、稀释式自体输血、回收式自体输血、成分式自体输血。

二、关于成分式自体输血

成分式自体输血是通过分离技术将患者血液分离为浓缩红细胞、贫血小板血浆(platelet-poor plasma, PPP)、富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)三种成分,分别或全部采集,单独应用,提高自体血的使用效率,是对其他三种自体输血方式的补充。

(一) 节约自体血

1 一血多用：将自体全血分离为浓缩红细胞、PPP、PRP，制品浓度高、疗效好。

2 输注灵活：根据需要分别保存，在不同时段分别输注浓缩红细胞、PPP、PRP。

(二) 保证质量

不同血液成分保存条件不同，全血保存条件并不适合所有的血液成分。

1 保存温度：贮存式自体输血，全血采集与红细胞单采的目标都是贮存红细胞，4±2℃适宜保存红细胞，并不适合保存血小板(血小板需在22±2℃保存)、血浆(凝血因子Ⅷ和Ⅴ不稳定，需在-18℃保存)。

2 保养液：同一成分在不同保养液中，保存期有差异，如红细胞在CPDA-1添加液中能够保存35天、AS-3添加液中能够保存42天，两种添加剂中都有红细胞营养成分及红细胞膜稳定剂，可延长红细胞寿命，对其他成分无保存作用；红细胞在0.9%氯化钠溶液中只能保存

24 小时。

1 血袋：离体血小板需要在 22±2℃振荡条件下保存，在普通血袋中可保存 24 小时，在血小板专用血袋中可保存 5 天。

(三) 扩大适应证

采集全血需 Hb/ Hct、血小板(platelet, PLT)、血浆纤维蛋白原(fibrinogen, Fg)三个指标达标，成分采集单一指标达标即可。

1 采集全血需 Hb 在 110g/ L 以上，血浆单采 Hb 可以降至 100g/ L。

1 采集全血需 PLT 在 100×10^9/ L 以上，红细胞单采 PLT 可以降至 80×10^9/ L。

1 采集全血需 Fg 在 2g/ L 以上，红细胞单采 Fg 可以降至 1.5g/ L。

(四) 提高安全性

1 红细胞单采：与全血采集比较，因采集容量少，对机体生理影响小。

1 血浆单采：与全血采集比较，因未采集红细胞，对机体氧供影响小。

1 不良反应少：全血贮存损害产